



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E CIÊNCIAS AMBIENTAIS
CURSO DE AGRONOMIA

**QUALIDADE DE SEMENTES DE ALGODÃO BRS 286 EM FUNÇÃO DO
DESLINTAMENTO E ESPAÇAMENTOS**

JOÃO RAFAEL MEDEIROS SILVA

AREIA – PB

2015

QUALIDADE DE SEMENTES DE ALGODÃO BRS 286 EM FUNÇÃO DO
DESLINTAMENTO E ESPAÇAMENTOS

JOÃO RAFAEL MEDEIROS SILVA

QUALIDADE DE SEMENTES DE ALGODÃO BRS 286 EM FUNÇÃO DO
DESLINTAMENTO E ESPAÇAMENTOS

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao curso de Graduação em Agronomia do
Centro de Ciências Agrárias da Universidade
Federal da Paraíba, em cumprimento às
exigências para obtenção do título de
Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Leossávio César de Souza

AREIA – PB

2015

DEDICATÓRIA

Aos meus familiares:

*por terem me incentivado, aconselhado e dando todo apoio e incentivo necessários
quando precisei.*

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

A Deus por me acompanhar, dar forças e trilhar esse longos e bonitos caminhos que estou caminhando.

A meus familiares, por estarem sempre por perto nos momentos de alegria, incentivando e dando conselhos.

A instituição Universidade Federal da Paraíba - Centro de Ciências Agrárias.

Ao meu orientador Dr. Leossávio César de Souza, por me conceder a oportunidade de realizar meu sonho.

Aos funcionários do Laboratório de Sementes, pelo apoio ao trabalho de pesquisa.

Aos amigos e colegas de quarto, Aurélio Mendes, Guilherme Leandro e João Paulo por terem me ajudado nesses anos de estudos e pelo apoio, aos meus amigos Marcelo JR. E Washington Benevenuto pelo apoio quando precisei, aos amigos de turma, Francisco de Assys, Marcio Lima, Sharle Luiz, José Maykon, Kássio Ferreira, Jonnathan, Samuel, Antônio Honório e os vizinhos de quarto, Matheus Casimiro, Fernando Antonio e Otalício Jr.

*“Se teus projetos são para um ano, então semeia um grão
Se são para dez anos, então planta uma árvore
Se são para cem anos, então instrua o povo
Semeando uma vez o grão, colherá uma vez
Plantando uma árvore, colherá dez vezes
Instruindo o povo, colherá cem vezes
Se deres um peixe a um homem, ele comerá apenas uma vez
Se, porém, o ensinares a pescar, ele comerá a vida inteira
Sendo assim, semeai amor e sonhos com coragem e perseverança
E colherá vitórias.” (Kuan-Tzu*

SUMÁRIO

| | |
|--|------------|
| LISTA DE FIGURAS..... | ix |
| LISTA TABELAS..... | x |
| RESUMO..... | xi |
| ABSTRACT..... | xii |
| 1. INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA..... | 3 |
| 2.1. Espécie estudada..... | 3 |
| 2.2. Exploração da cultura..... | 4 |
| 2.3. Características do cultivar BRS 286..... | 5 |
| 2.4. Qualidade fisiológica de sementes..... | 5 |
| 3. MATERIAL E MÉTODOS..... | 9 |
| 3.1. Obtenção das sementes..... | 9 |
| 3.2. Localização do experimento..... | 9 |
| 3.3. Delineamento experimental e análise de estatística..... | 9 |
| 3.4. Condução do experimento..... | 9 |
| 3.5. Características analisadas..... | 10 |
| 3.5.1. Emergência de plântulas..... | 10 |
| 3.5.2. Teste de primeira contagem..... | 10 |
| 3.5.3. Índice de velocidade de emergência..... | 10 |
| 3.5.4. Peso de matéria verde..... | 11 |
| 3.5.5. Peso de matéria seca..... | 11 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 12 |
| 4.1. Emergência de plântulas (EME)..... | 12 |
| 4.2. Teste de primeira contagem (TPC)..... | 13 |
| 4.3. Índice de velocidade de emergência (IVE)..... | 14 |
| 4.4. Peso de matéria verde (PMV)..... | 15 |
| 4.5. Peso de matéria seca (PMS) | 16 |
| 5. CONCLUSÕES..... | 18 |
| 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 19 |
| 7. ANEXOS | 24 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Bandejas semeadas em função do deslincamento e espaçamentos. Areia – PB. 2014..... | 23 |
| Figura 2. Emergência de plântulas de algodão cv. BRS 286 aos 4 dias após a semeadura, em função do deslincamento e espaçamentos. Areia – PB, 2014..... | 23 |
| Figura 3. Distribuição das bandejas em bancadas na casa de vegetação..... | 24 |
| Figura 4. Descarte das plântulas de algodão cv. BRS 286. Areia – PB, 2014..... | 24 |
| Figura 5. Pesagem de matéria seca de plântulas em função do deslincamento e espaçamentos. Areia – PB..... | 24 |

Lista de Tabelas

| | |
|--|----|
| Tabela 1. Resumo da análise de variância dos dados referentes à Emergência (EME -%), Teste de primeira contagem (TPC), Índice de velocidade emergência (IVE), Peso de matéria verde (PMV - g) e Peso de matéria seca (PMS - g) Areia – PB, 2014..... | 12 |
| Tabela 2. Médias de Emergência (EME - %) em função do deslincamento e dos espaçamentos. Areia – PB, 2014..... | 13 |
| Tabela 3. Médias do Teste de primeira contagem (TPC) em função do deslincamento e dos espaçamentos. Areia – PB, 2014..... | 14 |
| Tabela 4. Médias de Índice de velocidade de emergência (IVE) em função do deslincamento e dos espaçamentos. Areia – PB, 2014..... | 15 |
| Tabela 5. Médias de Peso de matéria verde (PMV) em função do deslincamento e dos espaçamentos. Areia – PB, 2014..... | 15 |
| Tabela 6. Médias do Peso de matéria seca (PMS) em função do deslincamento e dos espaçamentos. Areia – PB, 2014..... | 16 |

SILVA, João Rafael Medeiros. **QUALIDADE DE SEMENTES DE ALGODÃO BRS 286 EM FUNÇÃO DO DESLINTAMENTO E ESPAÇAMENTOS**. 2014. 24f. Monografia (Graduação em Agronomia). Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias.

RESUMO

O algodoeiro herbáceo é uma das 10 principais espécies domesticadas pela humanidade, produz a fibra, seu principal produto e o óleo utilizado na alimentação humana e produção de energia. No mundo mais de 150 países produzem ou consomem o algodão em pluma. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a qualidade das sementes do algodoeiro BRS 286 em função do deslntamento e espaçamentos. As sementes do cultivar BRS 286 foram fornecidas pelo Centro Nacional de Pesquisa do Algodão (CNPA), Campina Grande. O experimento foi conduzido em área experimental na horta localizada na “Chã de Jardim”, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba, Campus II, Areia, PB. O experimento foi instalado com o seguinte esquema fatorial, 2 x 5 utilizando o delineamento em blocos causalizados (DBC), constituindo 4 blocos e 10 tratamentos, no total de 40 unidades experimentais. Foram avaliadas as seguintes características: emergência de plântulas (EME - %), primeira contagem (TPC - %), índice de velocidade de emergência (IVE), peso de matéria verde (PMV - g) e peso de matéria seca (PMS - g). Onde foi possível observar efeito significativo para a emergência, índice de velocidade de emergência e peso de matéria verde. De acordo com isso os resultados obtidos, conclui-se que as sementes deslntadas garantem um melhor vigor, quando utilizadas em espaçamentos de 0,70 e 0,90 m para sementes com línter e espaçamentos de 0,80; 0,85 e 0,90 m para sementes sem línter.

Palavras-chave: *Gossypium hirsutum* L., Emergência e Vigor.

SILVA, João Rafael Medeiros. **COTTON SEED QUALITY BRS 286 DEPENDING ON THE DELINTING AND SPACING**. 2014. 24f. Monograph (Graduation in Agronomy). Federal University of Paraíba, Agricultural Science Center.

ABSTRACT

The upland cotton is one of the top 10 species domesticated by mankind, produces the fiber, its main product and the oil used in food and energy production. In the world more than 150 countries produce or consume the cotton lint. The aim of this study was to evaluate the quality of BRS 286 cotton seeds as a function of delinting and spacings. The seeds of BRS 286 were provided by the National Center for Cotton Research (CNPA), Campina Grande. The experiment was conducted in the experimental area in the garden located in the "Chã de Jardim", belonging to the Agricultural Science Center, Federal University of Paraíba, Campus II, Areia. The experiment was conducted with the following factorial design 2 x 5 using the design in causalizados blocks (DBC), consisted of 4 blocks and 10 treatments, totaling 40 experimental units. The following characteristics were evaluated: seedling emergence (EME -%), first count (TPC -%), emergency speed index (IVE), weight of green matter (PMV - g) and dry weight (PMS - g). Where we observed significant effects for emergency, emergency speed index and weight of green matter. Accordingly the results obtained, it is concluded that the seeds without lint ensure a better effect when used in spacings of 0.70 and 0.90 m for seeds with lint and spacing of 0.80; 0.85 and 0.90 m for seeds without lint.

Keywords: *Gossypium hirsutum* L., Emergency, Vigor.

1. INTRODUÇÃO

O algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.) é uma das 10 principais espécies domesticadas pela humanidade, única tida, como trina em termos econômicos, isto é, produz a fibra, seu principal produto que atualmente ainda veste metade da população do planeta e o óleo utilizado na alimentação humana e produção de energia. No mundo, mais de 150 países produzem ou consomem o algodão em pluma, cerca de 120 milhões de toneladas por ano e ou 90 milhões de fardos internacionais de 217,7 kg de algodão em pluma (AZEVEDO & BELTRÃO, 2008).

A semente é um dos principais insumos da agricultura pelo fato de constituir a principal forma de propagação da maioria das culturas, ao mesmo tempo em que é veículo de tecnologias desenvolvidas a partir do melhoramento genético, capaz de proporcionar o surgimento de sementes de alta qualidade mostrando-se essenciais para o sucesso de estabelecimento das plantas no campo desde que consiga controlar ou minimizar os fatores que afetam a qualidade da mesma (MARCONDES et al., 2005).

A qualidade das sementes de algodão pode ser influenciada por diversos fatores, que podem ocorrer no campo, antes e durante a colheita e por outras intemperes no período pós-colheita, podendo se estender pelas etapas subseqüentes de produção, como o beneficiamento, o deslintamento e o armazenamento (BRUNETTA, 2007).

A utilização de sementes de alta qualidade é fundamental para a instalação e produção da cultura, entretanto, até o momento, o teste de germinação tem sido o único indicativo da qualidade fisiológica das sementes e sabe-se que o mesmo é muito questionado, devido às suas limitações. Assim sendo, pesquisadores têm procurado desenvolver técnicas através da utilização de testes de vigor para avaliar a qualidade das sementes de algodão (VIEIRA et al., 1993).

Para Botelho (2012) grande parte da evolução da agricultura brasileira se deu em função dos esforços dos produtores preocupados em produzir sementes de alta qualidade, ao ponto de representar uma base sólida para o sucesso da lavoura.

Um dos fatores limitantes para o sucesso da cultura do algodoeiro tem sido dificuldade de obter sementes com qualidade física, fisiológica e sanitária, capazes de proporcionar o estabelecimento dessa cultura com população ideal e plântulas uniformes e vigorosas, tornando-se um dos aspectos mais importantes para a obtenção de elevadas produtividades e com qualidade intrínseca da fibra requerida pela moderna indústria têxtil nacional e internacional (KIKUTI et al., 2002).

Diferentes configurações de semeadura para o algodoeiro podem ser conseguidas variando-se o número de plantas na linha bem como o espaçamento entre linhas. Os diferentes espaçamentos entre linhas podem ser divididos em três tipos: ultra adensado, entre 0,20 a 0,40m; adensado entre 0,40 e 0,76m; e convencional, com 0,76 a 1,00m (CARVALHO & CHIAVEGATO, 2006).

A resposta do algodoeiro em relação à população de plantas é complexa, pois, alterações no espaçamento e densidade de plantio induzem a uma série de modificações no crescimento e desenvolvimento do algodoeiro (LAMAS & STAUT, 2001).

O algodão adensado é indicado em casos onde há a possibilidade de colheita adequada, quando há disponibilização de cultivares adaptadas fenologicamente a esta mudança de espaçamento e quando produtores buscam menores custos de colheita para diminuir seus custos de produtos finais, além de obter maiores produtividades (BALLAMINUT, 2008).

Diante dessas considerações o presente trabalho objetivou avaliar a qualidade das sementes do algodoeiro BRS 286 em função do deslincamento e espaçamentos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Espécie estudada

Gossypium hirsutum L. pertencente à família Malvaceae e originário das Américas é uma das quatro espécies de clima tropical mais cultivada mundialmente, por produzir fibras de alta qualidade utilizadas na indústria de fiação; o caroço pode ser usado na alimentação animal e humana, por produzir proteínas em quantidades elevadas (FUZZATO, 1999; MICHELOTTO et al., 2012).

O algodoeiro é uma planta exigente, quanto à qualidade do solo, são desfavoráveis para seu cultivo as glebas acentuadamente ácidas ou pobres em nutrientes, excessivamente úmidas ou sujeitas a encharcamento e os solos rasos ou compactados. Com respeito às condições climáticas, exige, para um ciclo de aproximadamente 160 dias, e dependendo do desenvolvimento e produção das plantas, um suprimento de 90 a 750 mm de água, bem distribuídos no período (EMBRAPA, 2000). Segundo o mesmo autor, após os 130 dias de idade da cultura, chuvas excessivas ou persistentes comprometem a produção e qualidade do produto. Durante todo o ciclo, necessita de dias predominantemente ensolarados, com temperaturas média entre 22 e 26°C e altitudes variando de 200 a 1000m, nas altitudes maiores o ciclo pode ser prolongado por 30 dias ou mais.

É uma cultura de grande importância socioeconômica, gerando milhares de empregos diretos e indiretos (MEDEIROS FILHO et al., 2006), e está entre as dez maiores fontes de riqueza no setor agropecuário brasileiro, contribuindo dessa forma, para a melhoria de vida de inúmeras famílias e a economia do país, uma vez que é um produto de exportação e movimentando transações internacionais.

É cultivado principalmente na região do Cerrado, devido às condições climáticas favoráveis para a cultura (BATISTA et al., 2010), sendo que o Estado do Mato Grosso apresenta-se como principal produtor desta malvácea. Porém, o cultivo do algodão tem sido registrado em mais de quinze estados, sendo o estado da Bahia o maior produtor Nordestino (MEDEIROS FILHO et al., 2006). Segundo a CONAB (2014), a cultura do algodoeiro está presente em 16 estados brasileiros sob as mais variadas condições de ambiente e ocupa cerca de 1.076,9 milhões de hectares, obtendo-se uma produção anual de 4.152,5 milhões de toneladas de algodão em caroço, ou cerca de 1.638,1 milhões de toneladas de pluma.

2.2. Exploração da cultura

Na última década, a cultura do algodoeiro apresentou significativas alterações em seus índices de produtividade e distribuição geográfica, migrando de áreas tradicionalmente produtoras para áreas do Centro-Oeste (CONAB, 2009). As condições de clima favorável, apresentando estação seca e chuvosa bem definida e luminosidade uniforme, fez com que o algodoeiro se tornasse uma oportunidade de negócios. Além disso, representou uma alternativa para rotação com outras culturas economicamente importantes, como a soja (FONTES et al., 2006).

No Brasil, a área plantada com algodão na safra 2013/2014 foi de 1.076,9 milhões de hectares, superior em 20,4% a safra anterior; em termos de algodão em pluma, a região brasileira que alcança maiores números é a Centro-Oeste, tanto em área plantada (684,2 mil hectares) quanto em produção anual (1.036,8 milhões de toneladas) e produtividade (aproximadamente 1.515 Kg por hectare). O segundo lugar pertence ao Nordeste, que possui aproximadamente 351,8 mil hectares de área cultivada com uma produção de 543,1 mil toneladas anuais. O Mato Grosso desenvolveu uma cotonicultura sólida nos últimos anos e se tornou líder no processo produtivo brasileiro, sendo responsável por mais de 60% da produção brasileira de algodão em caroço. Porém, o peso que este estado possui na composição total da produção brasileira faz com que qualquer variação reflita na oferta de algodão do país (CONAB, 2014).

No Brasil, o algodão é produzido em quase todos os estados com diferentes padrões de clima, solo, época de plantio, modelo de exploração e isto afeta a qualidade do algodão colhido, fazendo com que se tenham vários tipos na sua classificação comercial. Outros pontos importantes a serem considerados são: a maneira de colher, armazenar e beneficiar o mesmo. O algodão produzido na região Nordeste é de excelente qualidade em função das condições de clima, mas esta pode ser prejudicada se não for bem colhido e bem armazenado (SEBRAE, 1999).

A Bahia é o segundo estado na produção nacional, ocupando na presente safra um montante de área de 320,3 mil hectares, com um incremento previsto de 17,7%, ante os 271,4 mil hectares cultivados na safra passada. As lavouras estão em pleno desenvolvimento e o clima tem favorecido neste sentido, fato que deverá propiciar a colheita de uma boa safra, segundo relato dos produtores e demais agentes da cadeia. A produtividade média estimada é de 3.900 kg/ha. Se confirmado este prognóstico, a produção de algodão em caroço deverá totalizar cerca de 1.249,2 milhões de toneladas, sendo 497,2 mil toneladas de pluma (CONAB, 2014).

2.3. Características do cultivar BRS 286

A cultivar BRS 286 foi originada a partir do cruzamento biparental entre as variedades CNPA ITA 90 e CNPA 7H, no ano de 2000. A partir da população segregante, empregando-se o método de seleção genealógica, em São Desidério-BA, na safra 2001/2002, obteve-se a CNPA BA 2002-33. A cultivar BRS 286 foi desenvolvida pelo Programa de Melhoramento da Embrapa Algodão e testada pela Embrapa Meio-Norte nas safras 2007/2008 e 2008/2009 no município de Bom Jesus, PI.

As plantas da BRS 286 possuem pilosidade nos ramos e folhas, folhas de tamanho médio com três lobos, brácteas com sete a doze dentes, caule de coloração arroxeada, inserção do primeiro ramo frutífero geralmente no quinto nó, ramos com distribuição oblíqua, maçã com formato ovalado, predominando quatro lojas por maçã, capulhos com retenção mediana na cápsula e línter e fibra de coloração branca.

A BRS 286 possui níveis adequados de resistência às principais doenças de ocorrência em condições de cerrado, sendo resistente à mancha angular, mosaico da nervura e mosaico comum; moderadamente susceptível a ramulose e ao complexo *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum*, *Meloidogyne incognita* ou *Rotylenchulus reniforme* (SILVA FILHO et al., 2009).

2.4. Qualidade fisiológica de sementes

O estabelecimento de testes de avaliação da qualidade de sementes passa, inicialmente pela definição do próprio termo. Tecnicamente “qualidade” refere-se às características relativas às propriedades genéticas, físicas, fisiológicas e sanitárias das sementes e dos lotes.

A avaliação da qualidade de um lote requer que se utilizem metodologias padronizadas, de modo que os testes sejam reproduzíveis em qualquer laboratório, com o mesmo material genético. As Regras para Análise de Sementes (RAS) estabelecem e especificam padrões a serem utilizados, desde o tamanho da amostra até instruções para realização da análise de qualidade de sementes (CARVALHO & NAKAGAWA, 2012).

A qualidade fisiológica da semente representa um conjunto de atributos que confere a capacidade para germinar, emergir e resultar em plântulas normais, sob diversas condições de ambiente (MARCOS FILHO, 1999). Além disso, a qualidade sanitária é de fundamental importância visto que, aproximadamente, 90% das culturas são propagadas por sementes e o inóculo de microrganismos presente nelas, poderá

resultar em aumento das doenças no campo e sua introdução em áreas livres de patógenos (BRAND et al., 1993).

As sementes germinam quando as condições para o crescimento são favoráveis e elas não apresentam algum tipo de dormência. Obviamente, a primeira exigência para a germinação ocorre em determinada faixa de temperatura. Existem temperaturas mais apropriadas para a germinação, assim como temperaturas limitantes, dependendo da espécie (LABOURIAU, 1983; BASKIN & BASKIN, 1998).

A germinação é controlada por uma interação de sinais ambientais e endógenos, resultando em alterações do estado fisiológico da semente que resultam na retomada do desenvolvimento do embrião (CASTRO et al., 2005)

De acordo com Bewley & Black (1994) a germinação é considerada uma das análises mais importantes nos estádios do biociclo vegetal, caracterizada por processos físicos e metabólicos de natureza complexa, que leva à retomada do crescimento do eixo embrionário, culminando com a protrusão da radícula através do tegumento das sementes.

O processo germinativo é influenciado por fatores intrínsecos e extrínsecos, que podem atuar isolados ou em interação, dentre eles a temperatura, a luz, a composição de gases na atmosfera, a água e a dormência, podem limitar os testes de germinação e dificultar a detecção de qualidade entre lotes. Dessa forma surge a necessidade de desenvolver novos testes de vigor com o objetivo de identificar possíveis diferenças no potencial fisiológico de lotes que apresentam porcentagens de germinação semelhantes, fornecendo informações complementares às obtidas nos teste de germinação, para o controle de qualidade em sementes de algodão (BEWLEY & BLACK, 1994; DUTRA & MEDEIROS FILHO, 2008; FIGLIOLIA & AGUIAR, 1993; HAMPTON & TEKRONY, 1995).

De modo geral, a germinação e a emergência das plântulas são reflexos da qualidade fisiológica da semente. A causa de falhas na emergência ou mesmo de redução da velocidade de emergência é frequentemente atribuída ao baixo vigor associado ao processo de deterioração das sementes (ROSSETTO et al., 1997).

O período de emergência representa uma etapa particularmente sensível, pois é decisivo à sobrevivência da planta e à distribuição espacial de uma população de plantas (SCHUCH et al., 1999). O atraso na emergência de plântulas expõe as sementes à ação dos patógenos de solo por maior período de tempo, o que aumenta a possibilidade de infecção e a colonização do eixo embrionário (MACHADO, 2000).

O vigor da semente é a soma de todas as propriedades as quais determinam o nível de atividade e o desempenho da semente, ou do lote de sementes durante a germinação e a emergência das plântulas. As sementes que tem um bom desempenho são classificadas como vigorosas e as de baixo são chamadas de sementes de baixo vigor (ISTA, 1981).

Os testes de vigor são utilizados para diferenciar os níveis de vigor entre as sementes, distinguindo-as também entre seus lotes. Estes testes são classificados em métodos diretos e métodos indiretos. Os diretos seriam os métodos que procuram simular as condições (às vezes adversas) que ocorrem no campo e os indiretos procuram avaliar atributos que indiretamente se relacionam com vigor (físicos, biológicos, fisiológicos) das sementes (CARVALHO & NAKAGAWA, 2012).

O potencial fisiológico de sementes, expresso através do vigor, é definido como o somatório de atributos que conferem à semente o potencial para germinar, emergir e resultar em plântulas normais sob ampla diversidade de condições ambientais. Dessa forma, a avaliação desse potencial distingue lotes de sementes, importante, especialmente para os que tenham poder germinativo elevado e semelhante (MARCOS FILHO, 1999). Para este mesmo autor a qualidade de lotes de sementes é o resultado da interação de atributos genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários, determinando seu potencial de desempenho e, conseqüentemente, o valor para semeadura. Isso compreende o conjunto de aptidões que permite estimar a capacidade teórica de um lote de sementes, para manifestar adequadamente suas funções vitais após a semeadura. Não há dúvida de que o potencial fisiológico das sementes comercializadas tem sido um referencial da eficiência e credibilidade das empresas produtoras, pois sua manifestação é identificada sem maior dificuldade após a instalação da cultura.

O teste de primeira contagem de germinação é considerado um indicativo de vigor, porém a redução da velocidade da germinação das sementes não está entre os primeiros eventos do processo de deterioração, justificando a menor eficiência deste teste para detectar pequenas diferenças de vigor e o conseqüente agrupamento dos lotes com relação à qualidade fisiológica (DELOUCHE & BASKIN, 1973).

De modo associado ao teste de emergência de plântulas em campo, pode ser calculado o índice de velocidade de emergência de plântulas (IVE) que possibilita a determinação do vigor relativa do lote de sementes, avaliando a velocidade de emergência de plântulas em condições de campo. Baseia-se no princípio de que é tanto mais vigoroso um lote de sementes, quanto mais rápida for a emergência das plântulas no campo (NAKAGAWA, 1994).

Para este mesmo auto, quanto maior for o peso médio da matéria verde da planta, mais vigorosos serão os lotes de sementes. Com isso, realiza-se o teste para avaliar o peso médio da matéria verde da planta. O tempo que precede a avaliação irá variar em função da espécie estudada.

Para esta determinação, as amostras que apresentam maiores pesos médios de matéria seca de plântulas normais são consideradas mais vigorosas. As sementes vigorosas proporcionam maior transferência de massa seca de seus tecidos de reserva para o eixo embrionário, na fase de germinação, originando plântulas com maior peso, em função do maior acúmulo de matéria (NAKAGAWA, 1999).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Obtenção das sementes

As sementes de algodão da cultivar BRS 286, foram fornecidas pelo Centro Nacional de Pesquisa do Algodão (CNPQ/EMBRAPA) e utilizadas em um experimento de campo, conduzido no período de maio a novembro de 2013, no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba em Areia – PB, na área experimental denominada “Chão de jardim”, pertencente ao Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais. Neste experimento as sementes com e sem linter, foram semeadas nos espaçamentos de 0,70; 0,75; 0,80; 0,85 e 0,90m entre fileiras e 0,12 m entre plantas. Após a colheita, o algodão em caroço foi encaminhado ao CNPA/EMBRAPA para o devido descaroçamento e obtenção das sementes. Essas sementes foram utilizadas para posterior avaliação.

3.2. Localização do experimento

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes (LAS) pertencente ao DFCA, no CCA, UFPB, no período de julho a agosto de 2014.

3.3. Delineamento experimental e análise estatística

O experimento foi conduzido em arranjo fatorial 2 X 5 (com e sem linter e cinco espaçamentos entre fileiras) com quatro repetições, totalizando 40 parcelas.

Os dados foram analisados por meio do teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

3.4. Condução do experimento

Após o beneficiamento, as sementes de algodão BRS 286 foram levadas ao LAS para avaliação da qualidade fisiológica. As sementes foram semeadas em bandejas plásticas com dimensões de 40 x 30 x 7 cm a uma profundidade de três centímetros, contendo como substrato areia lavada, anteriormente peneirado e mantido úmido com regas diárias. Foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes e para cada tratamento duas bandejas.

3.5. Características analisadas

3.5.1. Emergência de plântulas

As contagens foram realizadas diariamente do quarto ao décimo segundo dia após a semeadura. Os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais. O teste de emergência foi obtido em bandejas plásticas (45 x 30 x 7 cm) contendo areia lavada. Considerando-se como plântulas normais aquelas que tinham as estruturas essenciais bem diferenciadas, desenvolvidas ou com hipocórito acima do solo.

3.5.2. Teste de primeira contagem

A primeira contagem foi realizada em conjunto com o teste de emergência em casa de vegetação, no quarto dia após a instalação do experimento e os resultados foram expressos em porcentagem seguindo os critérios estabelecidos nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

3.5.3. Índice de velocidade de emergência

Realizado em conjunto com o teste de emergência em casa de vegetação, fazendo a contagem diariamente das plântulas até o decimo segundo dia em casa de vegetação efetuando contagem diária das plântulas normais até o décimo segundo dia após a semeadura.

Determinado durante a germinação do experimento, mediante a contagem diária das plântulas até o décimo segundo dia, o índice de velocidade de emergência foi obtido através da formula proposta por Maguire (1962).

$$IVE = E1/N1 + E2/N2 + \dots + En/Nn$$

Onde:

- IVE= Índice de velocidade de emergência;
- E1, E2, En= Número de plântulas emergidas;
- N1, N2, Nn= Número de dias da semeadura até a última contagem.

3.5.4. Peso de matéria verde

No final do experimento, as plântulas foram retiradas das bandejas, lavadas em água corrente para retirada de impurezas e, posteriormente pesadas em balança de precisão de 0,0001g, os resultados foram expresso em g.

3.5.5. Peso de matéria seca

Para obtenção do peso de matéria seca as plântulas foram postas em sacos de papel do tipo kraft depois levadas para estufa de ventilação forçada a temperatura de 65°C, até atingirem peso constante. Após a secagem, o material foi pesado em balança de precisão 0,001g.

O peso obtido foi dividido pelo número de plântulas de cada tratamento e os resultados foram expressos em g.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resumos da análise de variância para todas as características avaliadas e os respectivos coeficientes de variação estão apresentados na Tabela 1. Foi observado efeito significativo, pelo teste F, para as características avaliadas. Para o deslincamento ocorreu significância em nível de 1% de probabilidade para o peso de matéria verde. No estudo da interação ocorreram resultados significativos em nível de 1% de probabilidade para o peso de matéria verde, em nível de 5% de probabilidade para emergência de plântulas e índice de velocidade de emergência.

Tabela 1. Resumo da análise de variância dos dados referentes à Emergência (EME -%), Teste de primeira contagem (TPC), Índice de velocidade emergência (IVE), Peso de matéria verde (PMV - g) e Peso de matéria seca (PMS - g) Areia – PB, 2015.

| Fontes de variação | Quadrados médios | | | | | |
|--------------------|------------------|----------|---------|---------|----------|--------|
| | G.L | EME | TPC | IVE | PMV | PMS |
| Bloco | 3 | 20.3666 | 11.3000 | 0.0527 | 0.0112 | 0.0007 |
| Deslincamento (D) | 1 | 72.9000 | 2.5000 | 0.5953 | 0.1863** | 0.0055 |
| Espaçamento (E) | 4 | 50.6500 | 37.4000 | 0.3895 | 0.0064 | 0.0010 |
| D x E | 4 | 74.1500* | 34.0000 | 0.6604* | 0.0199** | 0.0012 |
| Resíduo | 27 | 22.2925 | 18.5592 | 0.2110 | 0.0026 | 0.0007 |
| C.V. (%) | - | 5.35 | 5.30 | 5.27 | 5.55 | 19.94 |

* e** significativos a 5% e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

4.1. Emergência de plântulas (EME)

De acordo com os resultados médios obtidos, para emergência de plântulas (EME), foi verificado efeito significativo pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (Tabela 2).

Com relação ao efeito dos espaçamentos dentro do deslincamento observou-se que ocorreu efeito significativo pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e, quando se utilizou o espaçamento de 0,70m entre linhas os maiores valores foram obtidos nas sementes com linter, já para o espaçamento de 0,80m as sementes sem linter apresentaram os maiores resultados. Para os resultados do deslincamento dentro dos

espaçamentos nas sementes com línter o maior valor foi obtido no espaçamento de 0,70m que não diferiu apenas do 0,90m. Já para sementes sem línter o maior resultado foi obtido no espaçamento de 0,85m, porém não diferiu dos espaçamentos de 0,80 e 0,90m (Tabela 2).

Assim, os resultados obtidos na emergência de plântulas em bandejas, foram satisfatórios, confirmando com os comentários de Egli & Tekrony (1995), em relação à emergência de plântulas quando as condições de campo são favoráveis. Esses autores observaram uma maior precisão do teste de germinação em estimar a emergência das plântulas em campo, quando os valores apresentam próximos de 100.

Tabela 2. Médias de Emergência (EME - %) em função do deslincamento e dos espaçamentos. Areia – PB, 2014.

| Espaçamentos (m) | Com línter | Sem línter |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 0,70 | 94,00 Aa | 87,00 Bb |
| 0,75 | 82,00 Ab | 86,50 Ab |
| 0,80 | 83,00 Bb | 91,50 Aa |
| 0,85 | 85,00 Ab | 92,00 Aa |
| 0,90 | 89,50 Aa | 90,50 Aa |

Mesmas letras maiúsculas na linha e minúsculas na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

4.2. Teste de primeira contagem

Para o teste de primeira contagem (TPC), os resultados médios obtidos, não foram verificados efeito significativo pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (Tabela 3). Porém, em valores absolutos, as sementes com línter (81,4) foram superiores as sem línter (80,9). Isso pode ser explicado pela insensibilidade do teste para diferenciar os demais tratamentos em diferentes níveis de vigor em diferentes lotes de algodão (TORRES, 1998). Do mesmo modo, para os espaçamentos não houve diferença significativa, no entanto, em valores absolutos o espaçamento de 0,70m (85,25) foram superiores aos demais.

O teste de primeira contagem é amplamente utilizado, os lotes que apresentam maior porcentagem de plântulas normais na data da primeira contagem podem ser considerados mais vigorosos.

Por se tratar de uma contagem das plântulas normais obtidas em um teste padrão de germinação, a primeira contagem pode ser vista como um teste de avaliação da velocidade de germinação das sementes. Tratando-se de um teste que é parte de um procedimento padronizado, o da primeira contagem poderia ser encarado como um dos testes de vigor de mais alto potencial de padronização (NAKAGAWA, 1999).

Tabela 3. Médias do Teste de primeira contagem (TPC) em função do deslincamento e dos espaçamentos. Areia – PB, 2014.

| Deslincamento | TPC |
|-------------------------|----------------|
| Com líter | 81,40 A |
| Sem líter | 80,90 A |
| Espaçamentos (m) | |
| 0,70 | 84,25 A |
| 0,75 | 78,75 A |
| 0,80 | 79,75 A |
| 0,85 | 82,25 A |
| 0,90 | 80,75 A |

Mesmas letras na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4.3. Índice de velocidade de emergência

Com relação ao efeito dos espaçamentos dentro do deslincamento observou-se que ocorreu efeito significativo pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, para os valores médios obtidos nos espaçamentos entre fileiras e, quando se utilizou o espaçamento de 0,70m entre linhas, os maiores valores foram obtidos nas sementes com líter, enquanto no espaçamento de 0,80m os maiores valores foram obtidos nas sementes sem líter (Tabela 4). Nos resultados do deslincamento dentro dos espaçamentos, nas sementes com líter o maior valor foi encontrado no espaçamento de 0,70m que apenas não diferiu estatisticamente do espaçamento de 0,90m. Já nas sementes sem líter o espaçamento de 0,85m foi o que apresentou o maior resultado, que deferiu apenas do espaçamento de 0,70m.

Segundo Bewley e Black (1994), a água é o fator que exerce uma maior influência na germinação de sementes; onde apresentam modificações fisiológicas quando cultivadas em deficiência de oxigênio, ou em condições de alta umidade. Já Wanjura e Buxton (1972), observaram que devido a elevação da temperatura houve uma redução do tempo para a emergência da raiz, em plântulas de algodoeiro.

Tabela 4. Médias de Índice de velocidade de emergência (IVE) em função do deslincamento e dos espaçamentos. Areia – PB, 2014.

| Espaçamentos (m) | Com línter | Sem línter |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 0,70 | 9,25 Aa | 8,59 Bb |
| 0,75 | 8,10 Ab | 8,67 Aa |
| 0,80 | 8,21 Bb | 8,94 Aa |
| 0,85 | 8,48 Ab | 9,04 Aa |
| 0,90 | 8,85 Aa | 8,88 Aa |

Mesmas letras maiúsculas na linha e minúsculas na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

4.4. Peso de matéria verde

Em relação ao efeito dos espaçamentos dentro do deslincamento observou-se que ocorreu efeito significativo pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e, verificou que os maiores valores foram obtidos quando se utilizou as sementes sem línter não tendo efeito significativo apenas no espaçamento de 0,90m. Na análise do deslincamento dentro dos espaçamentos, as sementes com línter no espaçamento de 0,90m apresentou maior resultado que deferiu dos demais e nas sementes sem línter o espaçamento de 0,80m foi o que apresentou o maior resultado, que deferiu apenas do espaçamento de 0,90m (Tabela 5).

Tabela 5. Médias de Peso de matéria verde (PMV) em função do deslincamento e dos espaçamentos. Areia – PB, 2014.

| Espaçamentos (m) | Com línter | Sem línter |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 0,70 | 0,82 Bb | 1,00 Aa |
| 0,75 | 0,77 Bb | 0,99 Aa |
| 0,80 | 0,82 Bb | 1,03 Aa |
| 0,85 | 0,90 Bb | 0,99 Aa |
| 0,90 | 0,95 Aa | 0,94 Ab |

Mesmas letras maiúsculas na linha e minúsculas na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

4.5. Peso de matéria seca

Analisando os resultados médios obtidos, para o peso de matéria seca (PMS) não foi verificado efeito significativo pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Porém, em valores absolutos as sementes sem línter (0,15) foram superiores as com línter (0,12) (Tabela 6). Do mesmo modo, não houve efeito significativo para o espaçamento, porém, em valores absolutos os espaçamentos de 0,70 e 0,90m apresentaram valores maiores.

Para Jerônimo et al. (2013), as sementes com línter apresentaram maior vigor segundo o teste de matéria seca.

A determinação do peso de matéria seca da plântula é uma maneira de avaliar o crescimento da planta, onde se consegue determinar, a transferência de matéria seca dos tecidos de reserva para o eixo embrionário, sendo assim, as amostras que apresentam maiores pesos médios de matéria seca de plântulas normais são mais vigorosas (KRZYZANOWSKI et al. 1999).

Tabela 6. Médias do Peso de matéria seca (PMS) em função do deslntamento e dos espaçamentos. Areia – PB, 2014.

| Deslntamento | PMS - g |
|-------------------------|----------------|
| Com línter | 0,12 A |
| Sem línter | 0,15 A |
| Espaçamentos (m) | |
| 0,70 | 0,15 A |
| 0,75 | 0,12 A |
| 0,80 | 0,13 A |
| 0,85 | 0,13 A |
| 0,90 | 0,15 A |

Mesmas letras na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

5. CONCLUSÕES

Sementes deslintadas proporcionaram melhor vigor as plantas o que poderá garantir maiores produtividades a cultura.

Os espaçamentos 0,70 e 0,90 m (sementes com línter) e 0,80; 0,85 e 0,90 m (sementes sem línter) são os mais recomendados para avaliação da qualidade de sementes de algodão da cultivar BRS 286.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, D. M. P; BELTRÃO, N. E. M. (2ª Ed.). Prefácio. In: BELTRÃO, N.E. de M; AZEVEDO, D.M.P de. (Ed.). **O Agronegócio do algodão no Brasil**. Brasília: Embrapa informação tecnológica, 2008. v. 1, p. 13-14.

BALLAMINUT, C. **Algodão adensado: redução nos custos?** 2008. Disponível em: <<http://www.algodao.agr.br>> Acesso em: 05 fevereiro 2015.

BASKIN, C.C.; BASKIN, J.M. **Seeds**: ecology, biogeography and evolution of dormancy and germination. London: Academic Press, 1998. p. 666.

BATISTA, C. H. Crescimento e produtividade da cultura do algodão em resposta a aplicação de fósforo e métodos de irrigação. **Versão Brasileira. Agrícola. Irrigada**, v. 4, n. .4, p.197-206, 2010.

BEWLEY, J. D.; BLACK, M. **Physiology and biochemistry of seeds in relation to germination**: development, germination and growth. New York: Spriger-Verlag, 306 p. 1994.

BEWLEY, J.D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination**. New York: Plenum Press, 1994. 445p.

BOTELHO, F.J.E. **Qualidade de sementes de soja com diferentes teores de lignina obtidos de plantas submetidas à dessecação**. 90f. Tese (Doutorado) – Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Lavras, 2012.

BRAND, R. J.; BERGER, J. T.; RYBICKI, E. P. Cloning, sequencing, and expression. In Escherichia coli of the coat protein gene of a new potyvirus infecting South African passiflora. **Archives of Virology**, v. 128,p.29-41, 1993.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes** / Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de defesa Agropecuária. - Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399p.

BRUNETTA, P.S.F. Produção de sementes de algodão. In: **Algodão no Cerrado do Brasil**, Gráfica Talento. 1ª edição, 2007.

CARVALHO, L. H. CHIAVEGATO, E. J. Semeadura adensada incrementa produção e reduz custos. **Visão Agrícola**. n. 6, p. 88-90, dez. 2006.

CARVALHO, N. M. de; NAKAGAWA, J. **Semente: ciência, tecnologia e produção**. 5ª edição. Funep: Jaboticabal, 2012. 590p.

CASTRO, P.R.C; KLUGE, R.A. e PERES, L.E.P., Germinação, dominância apical e tropismos. In: **Manual de fisiologia vegetal: teoria e prática**, (CASTRO, P.R.C; KLUGE, R.A e PERES, L.E.P.), Piracicaba: Editora Agronômica Ceres, 2005. 650p.

CONAB – Acompanhamento da safra brasileira. Safra 2013/2014. <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em 22 Setembro de 2014.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos – Safra 2008/2009**, Sexto Levantamento – Março/2009. Brasília: Conab, 2009.

DELOUCHE, J.C.; BASKIN, C.C. Accelerated aging techniques for predicting the relative storability of seed lots. **Seed Science and Technology**, v.1, n.2, p.427-452,1973.

DUTRA, A.S.; MEDEIROS FILHO, S. Teste de deterioração controlada na determinação do vigor em sementes de algodão. **Revista Brasileira de Sementes**, v.30, n. 1, p.19-23, 2008.

EGLI, D.B. & TEKRONY, D.M. Soybean seed germination, vigor and field emergence. **Seed Science and Technology**, v.23, n.3, p.595-607, 1995.

EMBRAPA. **ALGODÃO: Sistema de Produção** (2000). Disponível em <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>> Acesso em 15 de Outubro de 2014.

FIGLIOLIA, M.B.; AGUIAR, I.B. de. Colheita de sementes. In: Aguiar, I.B. de.; PIÑA RODRIGUES, F.C.M. (Ed.). **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, p.275-302, 1993.

FONTES, E. M. G.; RAMALHO, F. S.; UNDERWOOD, E.; BARROSO, P. A.V.; SIMON, M. F.; SUJII, E. R.; PIRES, C. S. S.; BELTRAO, N.; LUCENA, W. A.; FREIRE, E.C. The cotton agricultural context in Brazil. In. **Environmental risk assessment of genetically modified organisms: Methodologies for assessing Bt Cotton in Brasil**. HILBECK, A. ANDOW, D; FONTES, E. M. G. (eds.) CABI publishing, Wallingford, UK,400p. 2006

FUZZATO, M. G. Melhoramento Genético do Algodoeiro. In: CIA, E.; FREIRE, E. C.; SANTOS, W. J. dos (Ed). **Cultura do Algodoeiro**. Piracicaba: Potafos, 286p. 1999.

HAMPTON, J.G.; TEKRONY, D.N. Controlled deterioration test. In: Handbook of vigour test methods. **Zurich: ISTA**, p.70-78, 1995.

ISTA – INTERNACIONAL SEED TESTING ASSOCIATION. **Handbook of vigor test methods**. Zurich, Switzerland, p.72, 1981.

JERÔNIMO, J. F. et al. **AVALIAÇÃO DO VIGOR DE SEMENTES DE ALGODÃO SUBMETIDAS A DIFERENTES DESCAROÇADORES (2013)**. Disponível em: <<http://www.cnpa.embrapa.br>>. Acesso em: 13 de Janeiro de 2015.

KIKUTI, A.L.P.; OLIVEIRA, J.A.; MEDEIROS FILHO. S.; FRAGA. A.C. Armazenamento e qualidade fisiológica de sementes de algodão submetidas ao condicionamento osmótico. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v.26, n.2,p.439-443, 2002.

KRZYZANOWSKI, F. C., VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. Vigor de sementes: conceitos e testes. Londrina: ABRATES, 1999, 218p.

LABOURIAU, L.G. **A germinação das sementes**. Washington, D.C.: Secretaria Geral da OEA, 1983. p. 179.

LAMAS, F. M.; STAUT, L. A. Espaçamento e densidade. In: **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. Algodão: Tecnologia de Produção. Dourados: Embrapa Agropecuária do Oeste, 2001. p. 135-139.

MACHADO, J. C. Patologia de sementes: significado e atribuições. In: CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4 ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.

MAGUIRE, J.D. Speeds of germination-aid selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, p. 176-177, 1962.

MARCONDES, M.C.; MIGLIORANZA, E.; FONSECA, I.C.B. Danos mecânicos e qualidade fisiológica de sementes de soja colhida pelo sistema convencional e axial. **Revista Brasileira de Sementes**, v.27, n.2,p.125-129,mar./abr.2005.

MARCOS FILHO, J. Utilização de teste de vigor em programas de qualidade de sementes. **Informativo Abrates**, v.4, n.2, p.33-35, 1999.

MEDEIROS FILHO, S. et al. Metodologia do teste de germinação em sementes de algodão, com línter e deslintada. **Revista Caatinga**, v.19, n.1, p.56-60, 2006.

MICHELOTTO, M. D.; CARREGA, W. C.; NETTO, J. C.; FINOTO, E. L.; BUSOLI, A; C. Germinação de sementes de algodoeiro provenientes de plantas submetidas a diferentes densidades larvais do curuquerê-do-algodoeiro. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.7,p.603-607, 2012.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação das plântulas. In: VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, p.49-85, 1994.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. Cap. 2, p. 2.1-2.24.

ROSSETTO, C.A.V.; NOVEMBRE, A.D.C.; MARCOS-FILHO, J., SILVA, W.R. & NAKAGAWA, J. Efeito da disponibilidade hídrica do substrato, na qualidade fisiológica e do teor de água inicial das sementes de soja no processo de germinação. **Scientia Agrícola**, v.54, n.1/2, p. 97-105, 1997.

SCHUCH, L. O. B.; NEDEL, J. L.; MAIA, M. S.; ASSIS, F. N. Vigor de sementes e adubação nitrogenada em aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 21, n. 1, p. 127-134, 1999.

SEBRAE - Serviço de apoio as micro e pequenas empresas da Paraíba. **Qualidade do algodão no Brasil**. João Pessoa. 1999. (Folder).

SILVA FILHO, J. L. et al. **BRS 286, Cultivar de alta produtividade de pluma, de porte baixo, para cultivo no Estado da Bahia**. Campina Grande-PB: Embrapa Algodão, 2009, 2 p. 1 Folder.

TORRES, S. B. Comparação entre testes de vigor para avaliar a qualidade fisiológica de sementes de algodão. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 20, no 2, p.11-15, 1998.

VIEIRA, E.R.; VIEIRA, M.das G.G.C.; FRAGA, A.C. & SILVEIRA, J.F.da. Comparação entre métodos para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **Ciência e Prática**, v.17, n.1, p.10-15, 1993.

WANJURA, D. F.; BUXTON, D. R. Water uptake and radicle emergence of cottonseed as affected by soil moisture and temperature. **Agronomy Journal**, v. 64, p. 427-431, 1972.

7. ANEXOS



Figura 1. Bandejas semeadas em função do deslntamento e espaçamentos. Areia – PB. 2014.

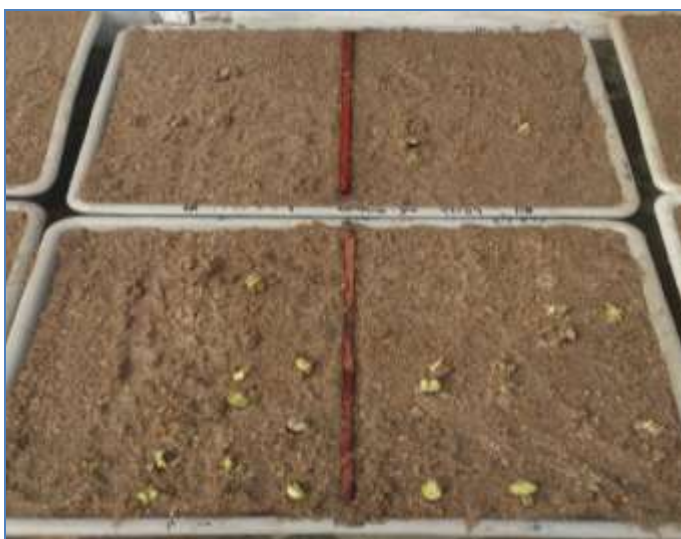


Figura 2. Emergência de plântulas de algodão cv. BRS 286 aos 4 dias após a semeadura, em função do deslntamento e espaçamentos. Areia – PB, 2014.



Figura 3. Distribuição das bandejas em bancadas na casa de vegetação.



Figura 4. Descarte das plântulas de algodão cv. BRS 286. Areia – PB, 2014.



Figura 5. Pesagem de matéria seca de plântulas em função do deslincamento e espaçamentos. Areia – PB